Programación Didáctica del curso 2025/26
Departamento: Familia Profesional Química
Programación del módulo: **ANÁLISIS QUÍMICOS (Código: 0066)**
Ciclo Formativo: **1º G.D.C.F.G.S Laboratorio de Análisis y Control de Calidad (1er Curso)**

1. Marco normativo. Contextualización

El módulo formativo **"Análisis Químicos"** al cual se refiere la presente programación, se incluye en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de 2000 horas denominado **Laboratorio de Análisis y Control de Calidad**, perteneciente la familia profesional de Química.

El sistema educativo español está legislado por la **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la LO 3/2020 de 29 de diciembre (LOMLOE) y además de ésta, existe por primera vez la Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA)**

Teniendo como base estas, la **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, y el **RD 659/2023**, de 18 de junio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, y para la Comunidad Autónoma de Andalucía, existe el **Decreto 436/2008**, de 2 de septiembre, que regula la ordenación y las enseñanzas de la formación profesional inicial.

Se van a establecer las cualificaciones profesionales como las competencias profesionales necesarias para el desarrollo de un trabajo siendo la base para elaborar la oferta de títulos y los certificados de profesionalidad según familias y niveles establecido en el R.D. 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y el R. D. 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el anterior.

Dentro de la familia profesional de Química es donde se engloba el ciclo de TSLACC que viene recogida su creación en el REAL DECRETO 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad y se fijan

sus enseñanzas mínimas y desarrollado su currículum en la **ORDEN del 9 de Octubre de 2008** por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en Andalucía en donde viene recogido dentro de los contenidos mínimos el módulo del cual es objeto esta programación. Dicho Real Decreto queda modificado por el **Real Decreto 500/2024**, de 21 de mayo y **Real Decreto 290/2023**, de 18 de abril, por el que se actualizan entre otros, el título de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.
El Diseño de la programación didáctica para las enseñanzas de Formación Profesional debe seguir las directrices marcadas por el DECRETO 327/2010 de 13 de Julio por el que se aprueba el reglamento orgánico de los institutos de educación secundaria.

ANÁLISIS DEL CONTEXTO:

- **Datos de identificación**

- Nombre del Centro: I.E.S. Núm. 1 Universidad Laboral de Málaga
- Tipo de Centro: público. Código de Centro: 29700242
- Dirección postal: Julio Verne, 6 (Apartado de correos 9170)
- Localidad: Málaga. Provincia: Málaga. Código postal. 29191
- Teléfono: 951298580 Fax: 951298585
- Correo electrónico: 29700242.edu@juntadeandalucia.es

- **Enlaces propios IES Universidad Laboral de Málaga:**

- Pág. Web: www.universidadlaboraldemalaga.es
- Blog de FP: http://fpuniversidadlaboral.wordpress.com/

- **Programa de centro bilingüe: Inglés**.

Programa permanentemente. En desarrollo desde el curso 2011/12.
Nuestro programa bilingüe (dentro del Plan de Plurilingüismo de Andalucía) pretende mejorar las competencias comunicativas de nuestro alumnado en lo que respecta al conocimiento y la práctica de la lengua inglesa; una mayor competencia en inglés propiciará en nuestro

alumnado una mayor movilidad y un mejor acceso a la información, más allá de nuestras fronteras lingüísticas, de forma que puedan enfrentarse con garantías de éxito a los desafíos y a las posibilidades de la sociedad actual.

La modalidad de enseñanza bilingüe no es la mera enseñanza de una lengua extranjera, y por tanto implica cambios metodológicos, curriculares y organizativos. El énfasis no estará en la lengua inglesa en sí, sino en su capacidad de comunicar y transmitir conocimiento. El AICLE (aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras) intenta proporcionar la naturalidad necesaria para que haya un uso espontáneo del idioma en el aula.

- **Planes y proyectos educativos que desarrolla**

	Plan/Programa	Estado	Coordinador/a
Participación de oficio	Bibliotecas Escolares		Luis Gabriel David García
	Bienestar Emocional		Antonio María Hernández Sánchez
	Plan de apertura de centros docentes		Irene Jiménez Martín
	Plan de igualdad de género en educación de Andalucía		Fernando González López
	Planes de compensación educativa		Cristina Naranjo Cadenas
	TDE (Plan de Actuación Digital – Código Escuela 4.0)		TDE: Marcos Antonio Guerrero Padilla
			Juan Jesús Larrubia Martínez
Convocatoria General	ALDEA		Área Gómez Soubrier
	AulaDjaque		Pablo Montoro Escaño
	Emprendimiento Educativo		María del Mar Fernández de Giles

		Hábitos de Vida Saludable		Clara Sánchez Jerez
		Programa Fénix Andalucía		Noelia Amores Herrera
		Red Andaluza: Escuela "Espacio de Paz"		Virginia García Barea
		STEM		José Luis de Posada Vela
	Convocatoria Específica	Programa de Atención Socioeducativa ZTS		
		Más Equidad	Solicitado	Francisco Manuel Porcel Granados
		Pacto de Estado: Prevención de la Violencia de Género 2025	Solicitado	Fernando González López
		PROA	Solicitado	

- **Servicios ofertados por el Centro**

Comedor escolar (en Residencia Andalucía)
Programa de Acompañamiento escolar
Transporte Escolar
Transporte escolar adaptado (alumnado con n.e.e.)
Apoyo lingüístico a alumnado inmigrante (PALI)
Equipo de apoyo escolar a alumnado sordo
Intérpretes de Lengua de Signos (LSE)

Apoyo específico a alumnado ciego

- **Centros de educación primaria adscritos**

29003890 - C.E.I.P. Luis Buñuel
29009338 - C.E.I.P. Carmen de Burgos
29011345 - C.E.I.P. Pintor Denis Belgrano
29602049 - C.E.I.P. Gandhi
29011412 - C.E.I.P. Rectora Adelaida de la Calle
29016185 - C.E.I.P. Almudena Grandes

- **Ubicación del centro**

El Instituto está ubicado en la Urbanización malagueña del Atabal en la calle Julio Verne 6, que pertenece al Distrito Municipal del Puerto de la Torre. Este barrio tiene su origen en la construcción de viviendas sociales a principios de los años setenta La Colonia de Santa Inés (actualmente Distrito de municipal de Teatinos), así como en otras construcciones posteriores de carácter público: los Ramos, Finca Cabello, Teatinos, el Atabal, etc. es colindante con Finca Cabello, la Residencia Militar Castañón de Mena, la Depuradora de Aguas del Ayuntamiento (EMASA) y El Colegio Los Olivos.

- **Dependencias**

El Centro tiene un recinto educativo de 200.000 m^2 (que comparte con la Residencia Escolar Andalucía), en el que se distribuyen siete pabellones educativos, algunas construcciones auxiliares, instalaciones deportivas y zonas verdes.
En el curso 2016/17 se inauguró el Gimnasio con un aulario (tres aulas).
En el curso 2018/2019 se inauguran dos aulas nuevas en la zona de mantenimiento.
En el curso 2020/2021 se inauguran dos aulas nuevas en la antigua casa del portero.
En el curso 2021/2022 se ha habilitado una zona de Biblioteca (antiguo arcón) como aula.
En el curso 2022/2023 se ha habilitado una zona de Biblioteca (antiguo arcón) como aula ATECA.

- **Algo de historia**

El Centro abre sus puertas en 1973 como un Centro de Universidades Laborales (centros estatales de alto rendimiento educativos), perteneciente a las Mutualidades Laborales, y dependiente del Ministerio de Trabajo, en las que se impartía tanto Bachillerato como Enseñanzas Profesionales (y en algunas Laborales Diplomaturas Universitarias). El Centro disponía de un internado (administrativamente segregado en la actualidad, como Residencia Escolar) para alumnado becado, procedente del medio rural y/o de familias con bajo nivel de renta (educación compensatoria).
Con la llegada de la democracia y a partir de 1977 todas las Universidades Laborales de España se convierten en Centros de Enseñanzas Integradas (C.E.I.), pasando a depender del Ministerio de Educación; transformándose en un Complejo Educativo que consta de un Instituto de Enseñanzas Medias (bachillerato) y uno de Formación Profesional, de forma integrada; por lo que imparte tanto el nuevo Bachillerato (BUP y C.O.U), instaurado por la Ley de Educación de 1975, cómo la nueva FP (en nuestro caso las ramas de Química, Delineación y Administrativo).

En la década de los 80 el Centro acoge las enseñanzas experimentales de bachillerato denominadas Reforma de las Enseñanzas Medias (R.EE.MM) o popularmente la-rem, experiencia piloto previa a la LOGSE e inspiradora de esta. En el curso 1986/87, tras la aprobación del Real Decreto de 1985 de Educación Especial (derivado de la LISMI), el Instituto es designado como Centro experimental para la integración de alumnado con discapacidad, principalmente alumnado sordo.

En el curso 1992/93 el Centro es autorizado para anticipar e impartir las enseñanzas derivadas de la nueva ley de educación (LOGSE, 1990), ESO y Bachillerato, que conviven algunos años con las anteriores enseñanzas mencionadas (BUP, COU, FP y RR.EE.MM).

En esta década de los 90, pasa a ser oficialmente Centro de Integración, convirtiéndo en un Centro pionero y de referencia en la integración de alumnado con discapacidad para el resto de Centros educativos de Secundaria de nuestra Comunidad Autónoma, tanto para alumnado sordo como para alumnado con diversidad funcional motórica.
En esta década de los 90 inicia también la atención de alumnado con diversidad funcional (discapacidad) psíquica, especialmente alumnado con síndrome de Down, primero como FP-especial, después como Programas de Garantía Social, más tarde como PCPI, y actualmente como Programas Específicos de FP Básica para alumnado con n.e.e. (Marroquinería, Ayudante de cocina y Ayudante de jardinería). Enseñanzas estas en las que su alumnado comparte recinto, instalaciones, recreo, actividades complementarias, extraescolares, celebraciones, eventos, excursiones, etc., con el resto del alumnado del Centro.
Cabe destacar que desde hace más de 18 años el centro viene siendo una referencia para Málaga en la Integración (inclusión) de alumnado con n.e.e., en todas las Enseñanzas y niveles que imparte, llegando a contar con 200 alumnos y alumnas con n.e.a.e. censados oficialmente. Actualmente, el IES Universidad Laboral de Málaga es uno de los Institutos de Secundaria más grandes de la provincia de Málaga. Desarrollándose toda la actividad docente en turno de mañana y tarde, desde las 8:15 a las 14:45 en el caso del turno diurno, mientras que el turno de tarde es de 15:15 a 21:30.

- **Oferta educativa. Enseñanzas y grupos**

Durante el curso 2025/2026 se imparte docencia en un total de 89 unidades, que se reparten del siguiente modo:

Enseñanza Secundaria Obligatoria

- 1º de E.S.O. 8 grupos
- 2º de E.S.O. 8 grupos
- 3º de E.S.O. 8 grupos
- 4º de E.S.O. 6 grupos

Bachillerato

- 1º y 2º de Bachillerato (Ciencias y Tecnología) 3 + 2,5 grupos
- 1º y 2º de Bachillerato (Humanidades y Ciencias Sociales) 4,5 + 4 grupos
- 1º y 2º de Bachillerato (Artes Plásticas, Diseño e Imagen) 1 + 1 grupos
- 1º y 2º de Bachillerato (General) 0,5 + 0,5 grupos.

Aula Específica

1º de Educación Básica Especial (Educación especial unidad específica) 1 grupo

En relación a la formación profesional, en el centro tienen cabida un total de 8 familias profesionales:

- Actividades físicas y deportivas.
- Administración y gestión.
- Agraria.
- Hostelería y turismo.
- Química.
- Seguridad y medioambiente.
- Servicios socioculturales y a la comunidad.
- Textil, confección y piel.

Formación Profesional de Grado Básico

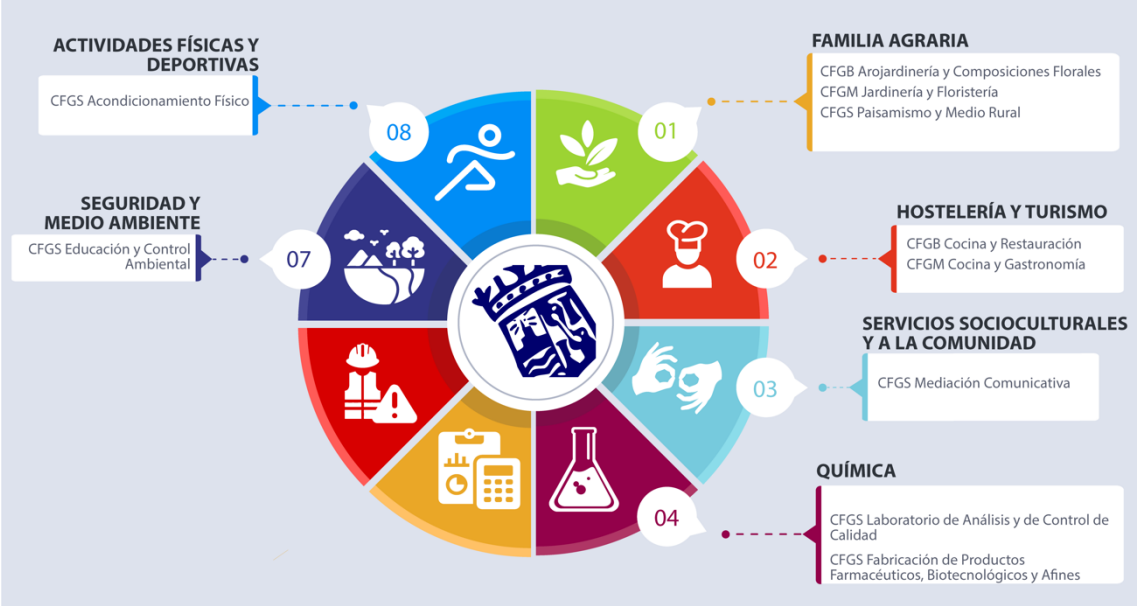
- 1º y 2º G.D.C.F.G.B. (Agrojardinería y Composiciones Florales) 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.B. (Cocina y restauración) 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.B.E.E.E. (Agrojardinería y composiciones Florales) 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.B.E.E.E. (Arreglo y Reparación de Artículos Textiles y de piel) 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.B.E.E.E. (Cocina y restauración) 1+1 grupos

Formación Profesional Grado Medio

- 1º y 2º G.D.C.F.G.M. Operaciones de Laboratorio 2+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.M. Gestión Administrativa 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.M. Jardinería y Floristería 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.M. Cocina y Gastronomía 2 + 1 grupos

Formación Profesional Grado Superior

- 1º y 2º G.D.C.F.G.S. (Administración y Finanzas) 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.S. (Gestión Forestal y del Medio Natural) 2+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.S. (Mediación Comunicativa) 2 + 1 grupos
- 1º G.D.C.F.G.S. (Prevención de Riesgos Profesionales) 1 grupo
- 2º F.P.E.G.S. (Prevención de Riesgos Profesionales) 1 grupo
- 1º y 2º G.D.C.F.G.S. Acondicionamiento físico 1+ 1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.S. (Educación y Control Ambiental) 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.S. (Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad) 2 + 1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.S. (Paisajismo y Medio Rural) 1+1 grupos
- 1º y 2º G.D.C.F.G.S. (Fabricación de Productos Farmacéuticos Biotecnológicos y Afines) 1+1 grupos



- **Profesorado y PAS**

- Durante el curso 2025-2026 imparten docencia un total de 199 profesores/as (donde se incluyen a 9 PTs).
- Personal de Administración y Servicios: 21

- **Características del alumnado:**

  Los 40 alumnos que van a cursar este módulo se distribuyen en dos grupos de 20 en horario de mañana y tarde.
  Las edades de los alumnos oscilan entre 17 y 45 años. Los alumnos y alumnas que cursan este módulo, y en general todo el Ciclo tienen diferente procedencia. En su mayor parte proceden del Bachillerato, aunque alguno de ellos accedió al ciclo por prueba de acceso o tienen cursado un ciclo de grado medio de Operaciones de Laboratorio o Farmacia. Varios alumnos/as han cursado estudios universitarios antes de incorporarse al Ciclo, con diferentes resultados, algunos de ellos con el grado terminado en rama científica.

  Algunos alumnos/as compaginan los estudios con trabajos por lo que la motivación e inquietud del alumnado para cursar este Ciclo depende de cada caso.

  En el grupo también están matriculados algunos/as repetidores/as.
  En la evaluación inicial se constata la notable diferencia de conocimientos previos que poseen unos y otros, lo que dificulta el desarrollo de módulo debido a la heterogeneidad del grupo de alumnos y alumnas que lo forman.

2. Organización del Departamento de coordinación didáctica

2.1. Los módulos asignados al departamento.

CFGM Técnico en Operaciones de laboratorio:

1249. Química aplicada.
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.
1251. Pruebas fisicoquímicas.
1252. Servicios auxiliares en el laboratorio.
1253. Seguridad y organización en el laboratorio.
1255. Operaciones de análisis químico.
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.
0116. Principios de mantenimiento electromecánico.
1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.
1256. Ensayos de materiales.
1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.
1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.
1713. Proyecto intermodular.
1664. Digitalización Aplicada a los Sectores Productivos GM
1708. Sostenibilidad Aplicada al Sistema Productivo
CTOP. Optativa.

CFGS Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad:

0065. Muestreo y preparación de la muestra.
0066. Análisis químicos.
0067. Análisis instrumental.
0068. Ensayos físicos.
0069. Ensayos fisicoquímicos.
0070. Ensayos microbiológicos.
0071. Ensayos biotecnológicos.
0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.
0179. Inglés profesional GS.

1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.
1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.
1713. Proyecto intermodular de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad.
1664. Digitalización Aplicada a los Sectores Productivos GS
1708. Sostenibilidad Aplicada al Sistema Productivo
CTOP. Optativa.

CFGS Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines:

1387. Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
1388. Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
1389. Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
1391. Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
1392. Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines. 1393. Técnicas de producción biotecnológica. 1394. Técnicas de producción farmacéutica y afines.
1395. Regulación y control en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
1396. Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.
1390. Principios de biotecnología.
0179. Inglés profesional GS.
1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.
1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.
1713. Proyecto intermodular de Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines.
1664. Digitalización Aplicada a los Sectores Productivos GS.
1708. Sostenibilidad Aplicada al Sistema Productivo.
CTOP. Optativa.

CFGS Técnico Superior en Educación y Control Ambiental:

0785. Estructura y dinámica del medio ambiente.
0787. Actividades humanas y problemática ambiental.
0788. Gestión ambiental.

1664. Digitalización Aplicada a los Sectores Productivos GS.
1708. Sostenibilidad Aplicada al Sistema Productivo.
1713. Proyecto intermodular de Educación y Control Ambiental
CTOP. Optativa.

CFGS Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales:

1418. Ruidos y vibraciones.
1665. Digitalización aplicada a los Sectores Productivos GS.
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.
Riesgos químicos ambientales.
Riesgos biológicos ambientales.

2.2. Los miembros del departamento, con indicación de los módulos que imparten, y el grupo correspondiente

MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO	MÓDULOS	GRUPOS	HORAS
María José Álvarez Pinazo	Química Aplicada (tarde)	1ºOLt	7
	Sostenibilidad	1ºPRP	1
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica (desdoble)	1ºFPFByA	2
	Digitalización	1ºFPFByA	1
	Sostenibilidad	1ºOLt	1
	Sostenibilidad	1ºLAyCCt	1
	Optativa	2ºEyCA	3
	Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos	1ºCyGt	2
	Coordinación Dual	OL	1

María Elena Díaz Castro	Control de Calidad de productos farmacéuticos (desdoble)	1ºFPFByA	3
	Regulación y control en la industria farmacéutica	2ºFPFByA	5
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica	1ºFPFByA	6
	Coordinación Dual	FPFByA	2
	FCT y Proyecto	FPFByA	2
Yolanda España Peláez	Ensayos microbiológicos	1ºLAyCCm	6
	Ensayos microbiológicos	1ºLAyCCt	6
	Principios de biotecnología (desdoble)	1ºFPFByA	3
	Coordinación Dual	LAyCC	2
	FCT y Proyecto	LAyCC	1
Juan Alberto Fernández Romacho	Actividades humanas y problemática ambiental	1ºEyCA	3
	Gestión ambiental	1ºEyCA	6
	Seguridad en la industria farmacéutica	1ºFPFByA	2
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica	1ºFPFByA	5
	Proyecto intermodular	2ºEyCA	2
Irene Jiménez Martín	Muestreo y preparación de la muestra	1ºLAyCCm	6
	Jefatura departamento		8
	Coordinación PA		3
	Coordinación 4.0		1
María Dolores López Santiago	Ensayos biotecnológicos	2ºLAyCC	5
	Calidad y seguridad en el laboratorio	2ºLAyCC	3
	Optativa	2ºLAyCC	3
	Seguridad y organización en el laboratorio	1ºOLm	3

	Sostenibilidad	1ºLAyCCm	1
	Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos	1ºCyGm	2
	FCT y Proyecto	LAyCC	2
Paloma Martínez Redondo	Seguridad y organización en el laboratorio	1ºOLt	3
	Almacenamiento y distribución en el laboratorio	1ºOLt	2
	Principios de mantenimiento electromecánico	2ºOLt	3
	Pruebas físico-químicas	2ºOLt	6
	Digitalización	1ºOLt	1
	Coordinación Dual	OL	1
Baltasar Montero Galán	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	1ºOLt	6
	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	1ºOLt	5
	Ensayos de materiales	2ºOLt	3
	Optativa	2ºOLt	3
	Proyecto intermodular	2ºOLt	1
Manuel Montiel García	Análisis químico	1ºLAyCCt	9
	Análisis instrumental	2ºLAyCC	7
	Proyecto intermodular	2ºLAyCC	2
	FCT y Proyecto	LAyCC	1
Florencio Naranjo Romero	Servicios auxiliares en el laboratorio	1ºOLt	2
	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	1ºOLm	5
	Ensayos fisicoquímicos	1ºLAyCCt	4
	Muestreo y preparación de la muestra	1ºLAyCCt	6
	Coordinación Dual	OL	1

María Teresa de Paz Cruz	Química aplicada	1ºOLm	7
	Análisis químico	1ºLAyCCm	9
José Luis Peinado Perea	Muestreo y operaciones de laboratorio	1ºOLm	6
	Servicios auxiliares en el laboratorio	1ºOLm	2
	Almacenamiento y distribución en el laboratorio	1ºOLm	2
	Ensayos fisicoquímicos	1ºLAyCCm	4
	Sostenibilidad	1ºOLm	1
	FCT y Proyecto	OL	2
	Coordinación Dual	LAyCC	1
José Luis de Posada Vela	Ensayos físicos	2ºLAyCC	5
	Digitalización	1ºPRP	1
David Ruiz Sánchez	Operaciones de análisis químico	2º OLt	8
	Principios de biotecnología	1ºFPFByA	5
	Proyecto intermodular	2ºOLt	1
	FCT y Proyecto	OL	2
Francisco Sánchez Molina	Estructura y dinámica del medio ambiente	1ºEyCA	4
	Técnicas de producción farmacéuticas y afines	2ºFPFByA	4
	Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos	2ºFPFByA	3
	Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso	2ºFPFByA	4
	Sostenibilidad	1ºFPFByA	1
	Sostenibilidad	1ºEyCA	1
	Proyecto intermodular	2ºFPFByA	1
	Coordinación Dual	FPFByA	1
José Francisco Tejón Blanco	Control de calidad de productos farmacéuticos	1ºFPFByA	5

	Técnicas de producción biotecnológicas	2ºFPFByA	4
	Proyecto intermodular	2ºFPFByA	1
	Optativa	2ºFPFByA	3
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica (desdoble)	1ºFPFByA	5
Fernando Vega Cabezudo	Ruido y vibraciones	1ºPRP	5
	Riesgos químicos ambientales	2ºPRP	8
	Riesgos biológicos ambientales	2ºPRP	3
	Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos	1ºFPFByA	2

2.3. Los módulos pertenecientes al departamento, que son impartidas por profesorado de otros departamentos

Profesorado que no es del departamento e imparte módulo del departamento		
Eugenia Sánchez García	DASP	1º OLm
Cristina Sánchez Gamarro	DASP	1º LAyCCm
Sergio González de Oses	DASP	1º LAyCCt

3. Objetivos generales del ciclo formativo.

Según se recoge en la Orden 9 de Octubre de 2008, por la que se desarrolla el currículo del título de Técnico Superior de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad en Andalucía, los objetivos generales del ciclo son:

- Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.
- Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación especifica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas
- Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.
- Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conllevan, para prepara muestras para su análisis
- Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis
- Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos últimos
- Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental.
- Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándonos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio
- Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.
- Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.
- Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en la investigación y en el desarrollo de éstas.
- Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

- Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa
- Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

4. Presentación del módulo. (Contribución del módulo a los objetivos generales relacionados)

El módulo formativo "Análisis Químicos" incluido en el primer curso del Ciclo Formativo detiene una duración de **288** horas en nuestra Comunidad Autónoma, repartidas en 9 horas semanales, con carácter teórico-práctico donde la parte práctica se imparte en el Laboratorio de Análisis Químico y el resto se imparte en Aula Técnica.

Este módulo contribuye a alcanzar los siguientes **objetivos**:

- Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.
- Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación especifica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.
- Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
- Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos últimos
- Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental.
- Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.
- Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción

- Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.

5. Mapa de relaciones curriculares.

Competencias profesionales, personales y sociales, Contenidos, Resultados de Aprendizaje, Criterios de Evaluación, Procedimientos y Técnicas de Evaluación, Instrumentos de Evaluación.

(Ver cuadro Anexo)

6. Competencias profesionales, personales y sociales

Las Competencias profesionales, personales y sociales del título de Técnico Superior de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad son las establecidas por el R.D.1395/2007, del 29 de Octubre y son las siguientes:

- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos
- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

7. Distribución temporal de contenidos

	UNIDADES DE TRABAJO	DURACIÓN (h)	RA´s
Primera evaluación	U.T.1:Formulación de compuestos químicos inorgánicos	15	RA1
	U.T.2: Preparación de disoluciones.	20	RA2
	U.T.3: Materiales y reactivos en el laboratorio.	10	RA1
	U.T.4: Estequiometria de las reacciones químicas	25	RA1
	U.T.5:Equilibrio de transferencia de protones	40	RA3,RA5
Segunda evaluación	U.T.6: Formación de complejos. Complexometrías	20	RA3,RA5
	U.T.7: Equilibrio de precipitación	20	RA3,RA5
	U.T.8: Equilibrio redox	30	RA3,RA5
	U.T.9: Análisis gravimétricos	10	RA3,RA5
	U.T.10: Química del carbono	10	RA4
	U.T. 11: Reactividad de compuestos orgánicos	10	RA4
Tercera evaluación	Período de Formación en Empresa		RA1, RA2, RA3, RA4 y RA5

8. Elementos transversales (forma en que se incorporan los contenidos de carácter transversal al currículo).

El artículo 39 de la Ley de Educación de Andalucía (LEA, ley 17/2007 de 10 de diciembre) hace referencia a la educación en valores. Ésta responde a la necesidad de introducir contenidos educativos valiosos y su presencia está justificada en cuanto ayudan a la formación social y educativa del alumnado.

Durante el desarrollo del módulo de Análisis Químico, se fomentarán valores como la igualdad entre sexos y la tolerancia y respeto a las opiniones ajenas. Durante este curso se hará hincapié en la **Igualdad de Género**, poniendo el foco en los siguientes objetivos:

- Aprender a identificar conductas discriminatorias en relación al género.
- Ahondar la importancia de la igualdad como elemento de transformación social.
- Conocer la situación actual de las relaciones entre iguales y su vinculación con la violencia de género

El trabajo en grupos mixtos ayudará a que los alumnos/as adquieran estos valores si es que aún presentan alguna deficiencia a este respecto.

También se fomentará el respeto al medio ambiente, dando prioridad a la gestión de los residuos que nosotros mismos generamos en el laboratorio, el uso racional del agua y la energía y la educación para la salud, aprendiendo la manipulación correcta de los productos químicos y materiales diversos que utilizamos a diario en nuestras prácticas. Así evitaremos accidentes que puedan dañar la propia salud y las de los compañeros/as.

Se impulsará el espíritu emprendedor del alumnado en las actividades de laboratorio, especialmente cuando ya conozcan las técnicas de análisis, para que propongan y pongan en marcha, dentro de sus posibilidades, otros métodos alternativos, evaluando sus costes, su eficacia y las consecuencias de su aplicación en la empresa. Será necesario el empleo de las TIC´s para obtener información a través de Internet para realizar los informes de las prácticas de laboratorio, realizar gráficas,…También se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado.

Todos estos contenidos transversales se van a desarrollar en la mayoría de las sesiones, a lo largo del curso y en todas las unidades de trabajo.

9. Metodología

Se empleará una metodología constructivista que parta de los conocimientos previos del alumno, y que tenga, siempre, como finalidad que el alumno avance según sus posibilidades con el fin último de alcanzar las capacidades terminales y, en definitiva, los objetivos del ciclo.

Para ello se considerarán los siguientes principios metodológicos:

- Los contenidos serán expuestos por el profesor, apoyándose en bibliografía específica.
- Estructuración clara y coherente para mostrar las interrelaciones con otros módulos.
- Asegurar que las actividades se relacionarán con el mundo laboral real.
- Se usarán el laboratorio, así como otros espacios alternativos.
- Las estrategias o técnicas de aprendizaje serán de exposición, de debate, de demostración o de práctica, de adiestramiento y de solución de problemas.

- El alumno buscará información para profundizar y realizar los informes técnicos.
- Se integrarán los recursos de las TIC en el aprendizaje, utilizando las plataformas educativas Moodle Centros y/o Classroom.
- Se favorecerá la capacidad de aprender de modo autónomo.
- Se creará e incrementará la motivación necesaria para dar sentido a lo que se aprende.
- Actividades en grupo para promover la participación activa y las relaciones personales.
- Se favorecerá el establecimiento de grupos heterogéneos.
- Las actividades complementarias y extraescolares se utilizarán para reforzar los contenidos e impulsar el contacto real con el mundo laboral, pero este año no se llevarán a cabo por el
- Las horas de prácticas, serán agrupadas en bloques de 2 y 3 horas, para un mejor aprovechamiento y una correcta planificación de los laboratorios que son compartidos con otros módulos.

a) Para desarrollar los contenidos conceptuales se empleará una **metodología deductiva** basada en la exposición, resolución de ejercicios básicos, partiendo, siempre de conocimientos básicos y teniendo en cuenta los siguientes **principios metodológicos**:

- Realizar clases expositivas para desarrollar los contenidos de cada unidad didáctica, apoyadas en videos, fotos, transparencias, esquemas y especialmente en un texto.
- Facilitar previamente a los alumnos los contenidos en formato digital a través de la plataforma Moodle Centros.
- Realizar experiencias demostrativas o simulaciones de lo expuesto.
- Exploración bibliografía y búsqueda de información en Internet para crear trabajos en grupo o individualmente, contrastándolos posteriormente en clase o exponiéndolos.
- Realizar actividades diversas: resolución de cuestiones y problemas, etc.

b) En el laboratorio actuare, principalmente, como organizador del proceso de enseñanza, estableciendo una metodología inductiva, basada en la **observación y la experimentación** y una metodología de **motivación basada en el análisis de muestras reales y cercanas a**l alumno, con posterior discusión de los resultados. En ocasiones **puntuales, para establecer las pautas de trabajo en el laboratorio, empleare una metodología más directiva.**

Los principios metodológicos a tener en cuenta son:

- Realizar las actividades prácticas en pequeños grupos y si es posible de forma individual, para evitar en la medida de lo posible el contacto entre los alumnos por la situación excepcional de pandemia.

- Realizar análisis de muestras reales.
- Las actividades prácticas se adaptarán a los recursos disponibles.
- Realizar clases expositivas para explicar el fundamento, la técnica y el protocolo.
- Motivar al alumno para conseguir su participación activa en el proceso, con el fin de facilitar la comprensión de la tarea.
- Proporcionar previamente al alumno el guión de prácticas de forma digital con el protocolo a seguir.
- Dispensar al alumno del material necesario, reactivos, equipos específicos e instrumental para el inicio de la tarea.

1. Durante el desarrollo de las prácticas el alumnado deberá:

- Asegurar que lel instrumental, aparatos y productos a utilizar son los adecuados, y que están en buen estado de pureza(reactivos) o de limpieza (material y equipos).
- Realizar los montajes necesarios.
- Realizar la práctica con orden, seguridad y rigor, comprobando continuamente que las etapas que se realizan son correctas.
- Anotar en el cuaderno de prácticas todos los datos precisos para el desarrollo de la práctica, así como los pormenores que crean interesantes de dicha actividad.
- Limpiar y recoger al acabar, asegurándose que todo está desenchufado y/o cerrado, así como comprobar que
- las mesas y los fregaderos se dejan limpios y libres de residuos.
- Elaborar los informes técnicos correspondientes.

2. Una vez finalizada la experiencia práctica se debe realizar un informe en el que el profesor debe indicar aquellos puntos que deben quedar reflejados en él.

- **En este caso el informe debe incluir:**

  - La identificación de la práctica con el título y el número de la misma, fecha de realización y nombre completo del alumno.
  - La definición de los objetivos que se persiguen en la misma.
  - Una introducción o fundamento teórico donde se expresen esquemáticamente los contenidos conceptuales soporte de la experiencia realizada.
  - Identificación del material, aparatos y muestras y reactivos utilizados

- El procedimiento de trabajo explicando detalladamente todos los aspectos y manipulaciones ordenadas secuencialmente que se han conseguido en la realización de la práctica puede incluir dibujos esquemáticos de los aparatos, montajes, equipos utilizados reacciones si las hubiese.
- Cálculos y/o gráficos expresando adecuadamente los resultados e interpretándolos.
- Observaciones del alumno al proceso manipulativo seguido incidiendo especialmente en aquellos que hayan supuesto una dificultad o error en su ejecución.
- Conclusiones del alumno sobre los resultados obtenidos en relación a los objetivos o propuestas que se pretendían en la práctica.
- Bibliografía consultada.

- Este informe es absolutamente necesario que **se desarrolle de forma individual,** de forma que cada alumno aporte su punto de vista personal de la práctica realizada y aporte la necesaria reflexión y síntesis de resultados, de forma que mediante un proceso manipulativo obtenga una actuación intelectual.

3. Al finalizar, con el grupo realizaré la siguiente estrategia didáctica:

- Discusión en grupo de los resultados obtenidos para analizar y evaluar el proceso, así como para detectar y comprender posibles errores cometidos.

4. Actividades complementarias: Se podrán realizar prácticas complementarias cuando se dé alguna de las situaciones siguientes:

- Desajuste, entre los distintos grupos de trabajo, en el tiempo de realización de las prácticas obligatorias.
- Cuando algún grupo de alumnos inicie un proceso de recuperación y no sea aconsejable avanzar en la programación

Los objetivos que se pretenden con estas actividades son dos:

- Que el alumno consiga afianzar de forma segura los conocimientos adquiridos al aplicarlos a experiencias dificultad más elevada o a procesos industriales.
- Ocupar el tiempo del alumno que ha superado los objetivos básicos y que de otra forma podría permanecer inactivo.

9.1. Visitas Complementarias.

Un modo muy importante de explicitar la conexión entre los conocimientos científicos y la realidad del mundo del trabajo es visitar con los alumnos/as centros de trabajo como pueden ser en nuestro caso diferentes empresas del sector químico de la comunidad autónoma, tanto plantas químicas como laboratorios de control de calidad. Si estas actividades complementarias, que se realizan fuera del Centro Educativo, se llevan a cabo como actividad previa a la explicación de un tema, pueden servir al profesorado como referencia motivadora para introducir el tema y conseguir el interés del alumnado por aprender algo que ya conocen en la realidad.

En el presente curso 2025/2026 se intentará llevar a cabo la visita complementaria con el grupo, siempre que el calendario lo permita en el 2º trimestre.

10. Propuesta de actividades y tareas de enseñanza y aprendizaje (selección y secuenciación) (opcional)

10.1. Actividades de fomento de la lectura

10.2. Trabajos monográficos interdisciplinares (que impliquen a varios deptos. didácticos)

10.3. Trabajos de investigación monográficos, interdisciplinares (bachillerato)

11. Materiales y recursos didácticos

Materiales:

- **Para la exposición teórica:**
  - Apuntes de clase elaborados por el profesorado.
  - Se recurrirá al uso de la pizarra y pizarra digital, recurso clásico en toda actividad docente.

- Listados de problemas para ser resueltos a lo largo del desarrollo de cada Unidad de trabajo. Es importante que el grado de dificultad de los mismos sea creciente a medida que los alumnos/as se van familiarizando con el tema que se trata.

- Ordenador, proyector, pizarra digital, en determinadas ocasiones se empleará dicho recurso para apoyar las exposiciones mediante presentaciones, videos, etc.

- Bibliografía: en el Departamento se cuenta con una extensa biblioteca donde se encuentran monografías y libros específicos de todos los temas que se abarcan en este curso. Dicha bibliografía estará a disposición del alumnado

- Internet: Además de los métodos tradicionales de acceso a la información, aprovecharemos siempre que se pueda la conexión a Internet que tenemos en el centro para que los alumnos/as accedan a información complementaria usando páginas web relacionadas con las actividades prácticas realizadas en el laboratorio.

- **Para las prácticas de laboratorio:**

- Protocolos para realizar las prácticas: guión que el profesor/a proporciona para la realización de la experiencia correspondiente y donde aparecerá toda la información que el docente crea necesaria para el desarrollo adecuado del aprendizaje.
- Material de vidrio general y productos químicos necesarios. Dispondremos de material diverso de vidrio (vasos de precipitado, vidrios de reloj, erlenmeyers, buretas, pipetas…) así como de un almacén de productos químicos adecuado a las prácticas que se vayan a llevar a cabo en el curso.
- Material auxiliar como sistemas de agitación mecánica, sistemas de calefacción, desecadores, estufas, hornos de mufla… necesarios en algunas prácticas
- Ordenadores: siempre que sea necesario para realizar las gráficas que se obtienen a partir de los datos tomados en los diferentes análisis. Para ello los alumnos/as utilizarán los programas necesarios con los que deberán familiarizarse en el curso, así como la plataforma Moodle Centro, Classroom y Meet.

Bibliografía

- **Para consulta de los alumnos/as**

✓ RODRIGUEZ, J.J.
QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICO
EDITORIAL CEYSA (2006)

✓ BENITO DE VEGA,J.A.
VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN.CICLO FORMATIVO DE G.S. DE ANALISIS Y CONTROL.
EDITORIAL CEYSA (2007)

✓ FERNANDEZ, M.R.; FIDALGO, J.A.
1000 PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL
EDITORIAL EVEREST (1991)

✓ TEIJÓN, J.M.; GARCÍA, J.A.; JIMÉNEZ, Y; GUERRERO, I.
LA QUÍMICA EN PROBLEMAS
EDITORIAL TEBAR (2006)

- **Para la preparación de apuntes y consulta del profesor/a**

✓ ARRIBAS JIMENO, S.
ANÁLISIS CUALITATIVO INORGÁNICO
EDITORIAL THOMSON PARANINFO (1993)

✓ ARRIBAS JIMENO; BURRIEL BARCELÓ; HERNANDEZ MENDEZ; LUCENA CONDE
QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA
EDITORIAL PARANINFO (2006)

- **Para los problemas**

✓ HAMILTON, SIMPSOM Y ELLIS.
CÁLCULOS DE QUÍMICA ANALÍTICA
EDITORIAL MCGRAW HILL (1971)

✓ VINAGRE JARA, F.; VÁZQUEZ DE MIGUEL, L.M.
FUNDAMENTOS Y PROBLEMAS DE QUÍMICA
EDITORIAL ALIANZA UNIVERSIDAD TEXTOS (1996)

12. Los procedimientos, instrumentos y criterios de calificación

12.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación.

Los incluidos en el apartado 5 referido al mapa de relaciones de elementos curriculares.

12.1.1. Procedimientos e instrumentos de la dimensión "evaluación continua".

- El alumnado tendrá que entregar un **Informe de Prácticas** de cada una de las experiencias realizadas en el laboratorio. Permitirán al alumnado sintetizar, organizar datos, comprender cálculos, analizar el proceso, realizar tablas y gráficas, así como reflexionar y escribir en el lenguaje técnico. De cada una de las prácticas de laboratorio, el alumno/a de forma individual deberá entregar un informe que deberá ser un trabajo original y contener los siguientes puntos:
- Fundamento teórico
- Cálculos previos
- Cálculos,Estadística y Gráficas
- Conclusiones
- Observaciones/ incidencias
- Bibliografía.

- Una vez finalizada la práctica en el laboratorio, el alumnado dispondrá de una semana para entregar el informe correspondiente. La evaluación de cada informe de prácticas será realizada conforme a la rúbrica que a tal fin ha sido elaborada obteniendo para cada uno de ellos una nota de 0 a 10.
- Pasada esta fecha se permitirá, durante los dos siguientes días de clase, la entrega del informe de la práctica, en este caso, la nota del informe se reducirá a un máximo de 5.
- Si pasado este tiempo no se ha entregado el informe, la calificación será 0.
- Cada uno de los informes de prácticas irá asociado a uno o varios criterios de evaluación.
- Una vez corregido por el profesor, el informe se pondrá a disposición de cada alumno/a para que pueda revisar las deficiencias detectadas en el mismo.
- No se aceptará ningún informe si la práctica no ha sido realizada.
- Si durante el trimestre correspondiente no se realiza alguna práctica por la no asistencia a clase, se podrán recuperar algunas práctica/s el día fijado por el profesorado, que coincidirá con alguna sesión previa a la evaluación y se entregará el informe/ correspondiente/s al día siguiente de ser realizados, para que su calificación sea tenida en cuenta en dicha evaluación.
- Aquellos/as alumnos/as que no hagan entrega de los informes de prácticas establecidos tenderán una calificación de 0 en cada uno de ellos.

Rúbricas: La rúbrica va a permitir que todos los miembros del grupo tengan una referencia conocida sobre el logro esperado en el desempeño de las tareas que van a ser evaluadas, informes de prácticas, y servirá para orientar al alumno en su aprendizaje, indicándole donde está y cómo puede mejorar.

Informes de prácticas: (15% RA 1, 25% RA 2, 25% RA 3, 20% RA4 y 100% RA 5)

12.1.2. Procedimientos e instrumentos de la Dimensión "pruebas programadas".

Prueba escrita teórico-práctica:

- Se realizará una prueba escrita por evaluación.
- Incluyen contenidos teóricos y prácticos tratados en las UT.
- Serán evaluadas de 0 a 10 cada una de las preguntas de las pruebas escritas de la evaluación.
- Cada pregunta de la prueba escrita irá asociada a uno o varios criterios de evaluación.

– **Prueba escrita teórico-práctica : (85% RA 1, 75% RA 2, 75% RA 3 y 80% RA 4)**

12.1.3. Procedimientos e Instrumentos durante el período de formación en Empresas.

El presente curso tiene un periodo de alternancia en la empresa durante el tercer trimestre, concretamente desde el mes de abril hasta finales de mayo de 2026, donde todo el alumnado deberá realizarlo. El equipo docente de este curso tendrá en cuenta los siguientes instrumentos para realizar una evaluación de la formación en la empresa:

1. **Ficha de actividades** en la cual el alumnado irá señalando de forma cualitativa las actividades desarrolladas en la empresa.
2. **Cuaderno del alumno**: En la cual el alumnado recogerá de manera cuantitativa las horas de asistencia a la empresa, además de las actividades realizadas cada día.
3. **Entrevistas con los tutores laborales**: el seguimiento y valoración de la fase de formación en empresa se realizará conforme el artículo 163 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, de manera que el tutor o tutora dual de la empresa valorará en términos de "superado" o "no superado" cada uno de los resultados de aprendizaje previstos durante la estancia de la persona en formación, y realizará una valoración cualitativa de la estancia formativa de la persona y sus competencias profesionales y para la empleabilidad.
4. **Informe cualitativo**: La persona que ejerza la tutoría dual de empresa realizará un informe cualitativo, conforme el Anexo XIV (ver orden de 18 de septiembre de 2025, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado

que cursa enseñanzas de grado D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía), en el que se valorarán cada resultado de aprendizaje en los términos de "Superado" o "No superado". Cuando la valoración sea "No superado", se motivará expresamente el sentido de tal decisión. Los tutores duales se empresa podrán participar e informar de su valoración en la sesión de evaluación correspondiente según lo establecido en el proyecto educativo del centro.

12.2.Criterios de calificación.

12.2.1. Criterios de calificación final (Por Resultados de Aprendizajes o por trimestres)

La calificación final del módulo será el resultado de calcular la media aritmética o media ponderada del primer, segundo y tercer trimestre, una vez realizada la actualización de las mismas derivadas del proceso de evaluación ordinaria y del proceso de recuperación (en su caso) desarrollado (marcar y rellenar según proceda).

		Media aritmética (1er trimestre 33'3%, 2º trimestre33'3 y 3er trimestre 33'3%)
		Media ponderada (1er trimestre __%, 2º trimestre __% y 3er trimestre __%)
	X	**Media ponderada de los Resultados de Aprendizaje desarrollados durante el curso**

12.2.2. Criterios de calificación por resultados de aprendizajes o trimestres

Calificación de 1ª y 2ª Evaluación:

La calificación de cada uno de los resultados de aprendizajes (o trimestres), de acuerdo con la distribución temporal planificada, será el resultado de calcular la media aritmética o media ponderada de la calificación obtenida en cada uno de los criterios de evaluación o conjunto de criterios (o unidades didácticas y/o bloques de contenidos, según el caso) desarrollados en el correspondiente resultado de aprendizaje (o trimestre); según el peso asignado a cada criterio de evaluación (o conjunto de los mismos), obtenida a su vez como resultado de la media ponderada de la calificación obtenida en cada uno de los instrumentos de evaluación asociados al criterio o conjunto de criterios que se recogen en el apartado 5 referente al mapa de relaciones de elementos curriculares.

La calificación de cada evaluación se obtendrá como media ponderada de la calificación obtenida en los criterios de evaluación trabajados, en esa evaluación, hasta ese momento.

Para la determinación de la calificación de las evaluaciones se ponderará sobre el % de los RA´s impartido en cada evaluación.

NOTA : (Nota RA1●0,15)+(nota RA2 ●0,15)+(nota RA3●0,50)+(nota RA4●0,10)+(nota RA5●0,10)

Calificación de 3ª evaluación

- **Cálculo de la calificación en el período de Formación en Empresa u Organismo Equiparado:**

En el tercer trimestre el alumnado se encontrará inmerso en el período de formación en la entidad colaborada, que finalizará el 30 de mayo. Durante este período se observará la evolución en el nivel de logro alcanzado en los criterios de evaluación que realizará en la empresa y quedan recogidos en la siguiente tabla:

C.E.FORMACIÓN EN EMPRESA: ANÁLISIS QUÍMICO			
Resultado de aprendizaje	**%**	**Criterios de evaluación**	**%**
RA 1: Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.	**15**	**1g**. Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.	**5**
		1f. Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.	**5**
RA 2: Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones	**15**	**2e**. Se han calibrado los aparatos y materiales según procedimientos establecidos.	**5**
RA3: Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis.	**50**	**3c**. Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.	**7,5**
		3h. Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.	**5**
RA 4: Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacción que tiene lugar	**10**	**4d.** Se ha tratado la muestra previamente al análisis usando técnicas de separación.	**5**
RA5 : Valora resultados obtenidos del análisis, determinando su coherencia y validez	**10**	**5c.** Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	**5**
		5h. Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.	**5**
SUMA	**100**		**10%**

- **Calificación final del alumnado**

La calificación quedará de la siguiente manera:

- **Evaluación en el centro educativo (90 %)** calculada haciendo uso de las ponderaciones que figuran en las tablas del apartado 5 de la presente programación al término de la 2ª evaluación.
- **Evaluación en el período de Formación en empresa (10 %):** calculada durante el periodo formativo en la empresa en el tercer trimestre.

NOTA FINAL: Calificación Centro Educativo* 0,90 + Calificación Empresa* 0,10

Para que el alumno obtenga una **calificación positiva** en el módulo deberá obtener **una calificación en la Nota Final igual o superior a 5 puntos sobre 10 y una calificación en cada RA´s igual o superior a 5 puntos sobre 10.**

El alumnado que no obtenga una nota mínima de 5 puntos al realizar la ponderación establecida para los instrumentos de evaluación aplicados y una vez asignado el peso establecido para cada RA trabajado durante la evaluación, obtendrá una evaluación parcial negativa en la 1ª Convocatoria Final y tendrá que realizar el período PRANA en el mes de junio.

El alumno superará el módulo cuando la **calificación sea superior a 5 en la 1ª Convocatoria Final o 2ª Convocatoria Final** (de acuerdo con la orden de 18 de septiembre de 2025), de no ser así, el módulo se considerará pendiente para el siguiente curso.

- **Cálificación de Alumnos de 2º Curso con el módulo pendiente de Análisis Químicos:**

Aquellos alumnos/as de primer curso que como consecuencia de la implantación durante el curso 2024-2025 de la nueva Formación Profesional (LOI 2022, RD 659/2023, Instrucciones 26 de junio de 2024), tuvo la opción de promocionar a segundo curso con módulos pendientes de primer curso (siempre que las horas de los módulos pendientes no superaren el 50 % de la carga horaria), tendrán dos convocatorias por curso para ser evaluados/as hasta un número total de cuatro convocatorias como marca la normativa:

- Una Final excepcional 1ª Convocatoria entre los días del 1 al 12 de diciembre.
- Una Final excepcional 2ª Convocatoria entre los días del 9 al 20 de marzo.

Dicha prueba consistirá en:

A) <u>Prueba escrita teórico-práctica en cada convocatoria:</u>

- Incluye todo los contenidos teóricos y prácticos tratados en las UT del módulo.
- Serán evaluadas de 0 a 10 cada una de las preguntas.
- Cada pregunta de la prueba escrita irá asociada a uno o varios criterios de evaluación.

B) <u>Informes de Prácticas de 2º Curso de Análisis Instrumental:</u>

- Aquellos criterios de evaluación de tipo práctico se evaluarán con los informes de prácticas del módulo de Análisis Instrumental, concretamente "Conductimetría y Potenciometría", ya que se trata de un módulo de continuidad de Análisis Químico.

La calificación de la prueba se obtendrá como media ponderada de la calificación obtenida en los criterios de evaluación trabajados y desarrollados en el correspondiente resultado de aprendizaje, según los pesos asignados a cada criterio de evaluación tal y como se recoge en el apartado 5 referente al mapa de relaciones de elementos curriculares.

Para la determinación de la calificación del módulo, se realizará el cálculo de la siguiente forma:

NOTA : (Nota RA1●0,15)+(nota RA2 ●0,15)+(nota RA3●0,50)+(nota RA4●0,10)+(nota RA5●0,10)

Para que el alumno obtenga una calificación **<u>positiva en el módulo</u>** deberá obtener una calificación en la **<u>Nota Final igual o superior a 5</u>** puntos sobre 10 módulo **y una calificación en cada RA´s igual o superior a 5 puntos sobre 10.**

Pérdida de evaluación continua

El alumno perderá el derecho a la evaluación continua, si supera el 20% de faltas justificadas o no. El alumno no se evaluará de manera progresiva recibiendo una calificación negativa en las actividades, pruebas, prácticas, informes… realizados en el módulo.

Así mismo, el alumnado será informado del progreso de su aprendizaje en términos de contenidos asociados a instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y resultados de aprendizaje.

12.2.3. Criterios de calificación de los procesos de recuperación trimestrales (opcional)

12.2.4.Enseñanzas de FP. Programa de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos (PRANA).

En el primer curso del ciclo Formativo de Formación Profesional de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad, está previsto un periodo de recuperación en el mes de **junio (PRANA),** durante este periodo los alumnos y alumnas trabajarán aquellos Resultados de Aprendizaje que no hayan superado en las evaluaciones parciales.

Para ello se planteará un **plan de recuperación individualizado**, adaptado a cada alumno. Se aplicarán los criterios de calificación antes expresados.

12.2.5. Enseñanzas de FP. Programa de Mejora de las competencias (PMC)

El alumnado que supere el módulo en las evaluaciones parciales podrá utilizar el periodo de junio para subir nota. Para ello deberá superar:

- Una prueba teórico- práctica (de toda la materia tratada en el curso).
- Prueba práctica en el laboratorio.

En ella el alumno/a podrá demostrar que ha alcanzado un nivel de logro superior en los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje.

13. Medidas de atención a la diversidad

13.2. La forma de atención a la diversidad del alumnado.

Para **atender las carencias y dificultades** individuales con las que se encuentran algunos alumnos/as es necesario dar respuestas a dichas diferencias individuales, en estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses y dificultades transitorias.

En este curso no tenemos constancia de alumnos/as con problemas diagnosticados, en caso de detectar alguna dificultad en algún alumno/a algunas de las medidas a aplicar podrían ser:

- Evaluación continua y formativa, inmersa en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde que este comienza, para detectar las dificultades por las que el alumno atraviesa y proporcionarle las ayudas que precisa.
- Distinguir los contenidos prioritarios de los complementarios o de ampliación.
- Adaptarse a los alumnos.
- Supervisión del trabajo del alumno sin partir de la suposición de que este/a preguntará cuando encuentre dificultades.
- Corrección informada de informes y trabajos para que los alumnos puedan analizar las razones de sus progresos y dificultades.
- Mayor cantidad y variedad de orientaciones a la hora de realizar tareas y mayor estructuración de las mismas evitando saltos demasiado amplios en sus niveles de dificultad
- Cambios en la metodología si se requiere. Esto es, adaptación no significativa, cuando sea preciso, de materiales curriculares y apuntes, modificando los enunciados de las actividades, estructurándolas de manera adecuada, etc. evitando las tareas ambiguas o poco precisas que puedan provocar niveles de ansiedad excesivos en el alumno.
- Reconocimiento del interés y el esfuerzo por encima de la corrección o incorrección y consideración de los errores como una oportunidad para mejorar el aprendizaje.
-

13.3. Proceso de recuperación trimestral durante el curso. (Sólo en caso de haber rellenado el punto 12.2.3.)

13.4. Enseñanzas de FP. Programa de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos (PRANA).

Durante el periodo de junio los alumnos y alumnas trabajarán aquellos Resultados de Aprendizaje que no hayan superado en las evaluaciones parciales.

Para ello se planteará un **plan de recuperación individualizado**, adaptado a cada alumno el que realizarán algunas de las tareas y/o prácticas significativas de cada RA suspensos.

Al **finalizar el periodo el alumno/a tendrá que realizar**:

- Una prueba escrita final teórico- práctica (de los contenidos de los RA´s suspensos)
- Informes de prácticas del período PRANA si el alumno/a tuviera que recuperar el RA 5**.**
- Una prueba práctica de laboratorio para aquellos/as alumnos/as que no asistan a las prácticas en el período PRANA y tengan suspenso el RA 5.
- Se aplicarán los instrumentos y criterios de calificación explicados en el apartado 12.1.3.

13.5. Enseñanzas de FP. Programa de Mejora de las competencias (PMC)

El alumnado que supere el módulo en las evaluaciones parciales, podrá utilizar el periodo de junio para subir nota (PMC). **Para ello se le realizará un plan individualizado en el que se trabajen contenidos avanzados de todo el módulo.**

Al **finalizar el periodo el alumno/a tendrá que realizar**:

- Una prueba escrita teórico- práctica (de toda la materia tratada en el curso).
- Se aplicarán los instrumentos y criterios de calificación explicados en el apartado 12.1.3.

14. Vías de comunicación y metodológicas "on line" para el desarrollo de la actividad lectiva presencial ordinaria y/o de recuperación

La vía prescriptiva de comunicación con el alumnado y sus familias y, en su caso, para el desarrollo de la actividad lectiva ordinaria presencial, la constituye la aplicación Séneca, concretamente el cuaderno del profesor/a; junto con el correo electrónico. Pudiéndose adoptar vías metodológicas prioritarias y/o complementarias y alternativas para el citado desarrollo lectivo que se detallan a continuación.

14.2. Vías metodológicas prioritarias y/o complementarias de desarrollo de la actividad lectiva y/o de recuperación (marcar las que se van a utilizar, una o varias)

X	Plataforma "Moodle Centros" de la Consejería de Educación y Deportes. (prioritaria)
	Plataforma Moodle de nuestro Centro (alojada en servidor de contenidos) de la Consejería de Educación.
	Correo electrónico de Centro dominio "unilabma" y vinculado a la plataforma G. Suite para Educación.
	Aplicaciones vinculadas a la plataforma G. Suite del Centro, con correo "unilabma", tales como: "Classroom", Drive, Meet, etc.
	A través del teléfono móvil del alumno y/o familiar (con comunicación previa y autorización parental)
	Otras (especificar):

15. Evaluación Docente.

La **autoevaluación** es uno de los principales instrumentos de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, no creemos oportuno cerrar este documento sin antes hacer, aunque sea de manera breve y concisa, mención a la manera en que se va a evaluar el resultado obtenido. Así entendido, este apartado recogería, al final de cada trimestre el desarrollo de la programación en los siguientes términos:

1. Resultados de la evaluación inicial (valoración cualitativa del dominio de los contenidos básicos del área de los alumnos que inician el curso).
2. Dificultades encontradas en la adecuación de los objetivos específicos del módulo a las características del alumnado, así como en la selección y secuenciación de los contenidos.

3. Grado de cumplimiento de la programación.
4. Idoneidad de la metodología empleada.
5. Validez de los criterios e instrumentos de evaluación.
6. Actividades extraescolares y complementarias (actividades realizadas, grado de participación, desarrollo, etc.).
7. Tratamiento de la diversidad (expresar dificultades encontradas).

Acabaríamos con la valoración cualitativa de los resultados obtenidos en la evaluación final, y el análisis de las posibles causas, sacando conclusiones clarificadoras y haciendo las propuestas de mejora necesaria.

En definitiva, en este apartado deberíamos observar: el rendimiento académico de los alumnos, los objetivos logrados y no logrados, el grado de dificultad de los contenidos, la idoneidad de las prácticas de laboratorio, la utilidad de los materiales y recursos, la adecuación de la planificación, las observaciones de los alumnos, las dificultades y problemas observados, y las propuestas de cambio y mejora.

Anexos

Mapa de relaciones de elementos curriculares

Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional:

- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos
- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

RA 1: Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico — **PESO (%): 15**

Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	UT
– Reactivos químicos. Clasificación. Calidades. – Manejo de fichas de datos de seguridad. – Precaución en el manejo de productos químicos. – Análisis cualitativo por métodos directos. Reacciones de identificación. – Aplicación de técnicas de separación. – Limpieza y orden del laboratorio.	**1a.** Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza, incluyendo sus características de peligrosidad.	**25**	Prueba escrita	**100**	**UT 1.** Formulación de compuestos químicos inorgánicos. **UT 3**. Materiales y reactivos en el laboratorio
	1d. Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos, relacionándolas con sus propiedades químicas.	**5**	Informe prácticas: - Análisis Cualitativo de cationes	**100**	
	1g. Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.	**5**			
	1f. Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos..	**5**			
– Reacciones químicas. Clasificación. Aplicaciones. – Estequiometría. – Velocidad de reacción. Equilibrio químico. – Equilibrios químicos de aplicación al análisis.	**1b.** Se han descrito las reacciones químicas relacionadas con sus aplicaciones analíticas	**20**	Prueba escrita	**100**	**UT 4**. Estequiometría de las reacciones químicas.
	1c. Se ha definido el concepto de equilibrio químico, describiendo los factores que afectan al desarrollo del mismo.	**20**			
	1e. Se han explicado las características y reacciones que tienen lugar en un análisis químico y sus características.	**20**			

Mapa de relaciones de elementos curriculares

Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional:

- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos
- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

RA 2: Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones. — **PESO (%): 15**

Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	UD
– Concentración de una disolución. – Disoluciones, dispersiones y suspensiones. − Reacciones implicadas en el proceso de disolución. − Materiales y reactivos para la preparación de disoluciones. – Cálculo de concentraciones. – Medidas de masas. – Calibración de aparatos volumétricos. – Valoración de disoluciones. – Reactivos indicadores. – Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso. – Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.	**2a.** Se ha expresado la concentración de las disoluciones en distintas unidades, seleccionando la más adecuada.	**25**	Prueba escrita	**100**	**UT 2.** Preparación de disoluciones.
	2b. Se han identificado las reacciones que tienen lugar.	**25**			
	2d. Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada aplicando las leyes químicas.	**25**			
	2c. Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.	**7,5**	Informe prácticas: - Estequiometría - Calibración	**100**	
	2e. Se han calibrado los aparatos y materiales según procedimientos establecidos.	**5**			
	2 f. Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.	**7,5**			
	2 g. Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.	**5**			

Mapa de relaciones de elementos curriculares

Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional:

- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos
- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

RA3: Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis. — **PESO (%): 50**

Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	UD
– Conceptos generales: De volumetría. De gravimetría. – Métodos: Volumétricos de análisis. De análisis gravimétricos. – Planificación de los análisis: Volumétricos. Gravimétricos. – Curvas de valoración: punto de equivalencia. − Indicadores. – Aplicaciones de los métodos de análisis: Volumétricos. Gravimétricos. – Ajuste de métodos de análisis cuantitativos. Pruebas de contraste. – Limpieza del material volumétrico y gravimétrico. – Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.	**3a**. Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo	**15**	Prueba escrita	**75**	**UT 5**. Equilibrio de transferencia de protones. **UT6.** Formación de complejos. Complexometrías. **UT 7**. Equilibrio de precipitación. **UT 8**. Equilibrio redox. **UT9.** Análisis gravimétricos
	3b. Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.	**15**			
	3c. Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas	**7,5**			
	3d. Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.	**15**			
	3e. Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.	**15**	Informes de Prácticas: - Equilibrio Ácido-Base - Complexometrías - Equilibrio Precipitación - Equilibrio Redox - Gravimetría	**25**	
	3f. Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.	**17,5**			
	3g. Se han realizado análisis de muestras de control y blancos asociándolos a los errores analíticos y a la minimización de estos.	**10**			
	3h. Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.	**5**			

Mapa de relaciones de elementos curriculares

Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional:

- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos
- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente

RA 4: Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacción que tiene lugar — **Peso (%): 10**

Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	UT
– Átomo de carbono. Enlaces. – Principales funciones orgánicas. – Reacciones en química orgánica. – Análisis de grupos funcionales. – Separación de mezclas. – Identificación de compuestos y formación de derivados. – Identificación de elementos en una muestra orgánica por métodos directos. – Rigor, rapidez y limpieza en la ejecución del análisis. – Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.	**4a**. Han identificado los grupos funcionales de una muestra teniendo en cuenta sus propiedades.	**20**	Prueba escrita Informes de Prácticas	**80** **20**	**U.T.10:** Química del carbono **U.T. 11:** Reactividad de compuestos orgánicos
	4b. Se han identificado las reacciones características de los diferentes grupos funcionales.	**20**			
	4c. Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra mediante análisis elemental aplicando las reacciones correspondientes.	**20**			
	4d. Se ha tratado la muestra previamente al análisis usando técnicas de separación.	**5**			
	4e Se han preparado los derivados analíticos de la muestra para determinar se estructura.	**5**			
	4f. Se han aplicado técnicas de ensayos orgánicos para la identificación de los diferentes constituyentes de las muestras.	**15**			
	4g. Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas	**15**			

Mapa de relaciones de elementos curriculares

Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional:

- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos
- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente

RA5 : Valora resultados obtenidos del análisis, determinando su coherencia y validez — **Peso (%): 10**

Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	UT
– Establecimiento de criterios de aceptación y rechazo de datos. – Evaluación de los resultados analíticos. – Soportes de registro de datos. – Representación gráfica y cálculos estadísticos. − Programas informáticos. Hojas de Cálculo. – Valoración de errores y cifras significativas. – Métodos de prevención y corrección de errores. – Comparación de resultados. – Fiabilidad de los resultados. – Confidencialidad en el tratamiento de los resultados. – Metodología de elaboración de informe.	**5a**. Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos correspondientes	**10**	**Informe de Prácticas:** - Equilibrio Ácido-Base - Complexometrías - Equilibrio Precipitación - Equilibrio Redox - Gravimetría	**100**	**UT 5**. Equilibrio de transferencia de protones. **UT6.** Formación de complejos. Complexometrías. **UT 7**. Equilibrio de precipitación. **UT 8**. Equilibrio redox. **UT9.** Análisis gravimétricos
	5b. Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados	**10**			
	5c. Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	**5**			
	5d. Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.	**15**			
	5e. Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.	**10**			
	5f. Se ha expresado el resultado final con la incertidumbre y cifras significativas correspondientes.	**10**			
	5g. Se han considerado acciones preventivas y correctoras de posibles errores en el proceso analítico	**10**			
	5h. Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.	**5**			
	5i. Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.	**10**			
	5j. Se han elaborado informes siguiendo un procedimiento especificado.	**15**			

Propuesta de Unidades de Trabajo

A continuación se desglosan los contenidos para cada una de las unidades didácticas, incluyendo los objetivos y las competencias que se trabajan en cada una de ellas, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación propios, etc.

<table>
<tr><th colspan="3">U. T. 1 Formulación de compuestos químicos inorgánicos 1ª Evaluación.15 horas</th></tr>
<tr><td colspan="2">Síntesis descriptiva:
En esta unidad se estudiará la formulación de los compuestos químicos inorgánicos. Se estudiarán los elementos del sistema periódico, los números de oxidación de los elementos más comunes. Se aplicarán las normas de formulación y nomenclatura recomendadas por la IUPAC.</td><td>Conocimientos previos
✓ Símbolos elementos químicos
✓ Sistema periódico.
✓ Número de oxidación</td></tr>
<tr><td>Competencias profesionales, personales y sociales
b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</td><td>Objetivos
✓ Saber formular un compuesto químico inorgánico
✓ Saber nombrar correctamente los compuestos químicos según las diferentes nomenclaturasrecomendadas por la IUPAC</td><td>Resultados de Aprendizaje
1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.</td></tr>
<tr><td>Contenidos conceptuales
✓Fórmula química.
✓Conceptos generales sobre los compuestos químicos inorgánicos</td><td>Contenidos procedimentales
✓ Representación de los elementos según el estado de oxidación.
✓ Formulación y Nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos (nomenclatura tradicional, estequiométrica y de adición)</td><td>Contenidos actitudinales
Respeta las normas de clase</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actividades de enseñanza-aprendizaje:
1 Hoja de ejercicios de formulación para ver el grado de comprensión de la unidad didáctica.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de evaluación: RA. 1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos necesarios
✓ Aula
✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones…)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">U. T. 3 Materiales y reactivos en el laboratorio 1ª Evaluación. 10 horas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Síntesis descriptiva:
En esta unidad se estudiará el material y los reactivos. Se explicarán las normas básicas de seguridad en el laboratorio.Se conocerán los distintos tipos de materiales y equipos, sus características y su ubicación en el laboratorio. Se reconocerán los reactivos que se utilizarán en las prácticas y su correcta manipulación siguiendo las normas de seguridad</td><td>Conocimientos previos
Medidas de masas y volúmenes.
Operaciones básicas de laboratorio</td></tr>
<tr><td>Competencias profesionales, personales y sociales
b) preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</td><td>Objetivos
✓ Identificar, clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación.</td><td>Resultados de Aprendizaje
1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico</td></tr>
<tr><td>Contenidos conceptuales
✓Reconocimiento material de laboratorio.
✓Técnicas de manipulación y almacenamiento del material.
✓Reactivos, reconocimiento, clasificación y manipulación.
✓Normas de seguridad en el laboratorio.</td><td>Contenidos procedimentales
✓ Identificación y manejo apropiado del material de laboratorio.
✓ Manipulación correcta de los reactivos químicos</td><td>Contenidos actitudinales
✓ Cooperación y trabajo en equipo.
✓ Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio.
✓ Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actividades de enseñanza-aprendizaje
1. Manejo de las Fichas de datos de seguridad de los reactivos (FDS)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Prácticas: Práctica 1: Identificación del material en el laboratorio</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de evaluación: RA. 1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos necesarios
✓ Material y equipos de laboratorio
✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones…)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">U. T. 2 Disoluciones 1ª Evaluación. 25 horas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Síntesis descriptiva:
En esta unidad se estudiará las disoluciones. Se aprenderá a diferenciar sus componentes: soluto y disolvente. Se expresará de forma correcta las concentraciones. Se realizar diluciones. Se trabajará el concepto de riqueza y pureza de un reactivo y se aprenderá a identificar cuando un reactivo lleva en su composición agua de hidratación. Todo esto se aplicará en la práctica.</td><td>Conocimientos previos
✓ Masa, volumen
✓ Soluto, disolvente.
✓ Concentración</td></tr>
<tr><td>Competencias profesionales, personales y sociales
b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes.
g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
i)Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</td><td>Objetivos
✓Identificar, clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación.
✓Identificar y caracterizar los productos que se han a controlar.
✓Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales aplicando la normativa.
✓Seleccionar los materiales necesarios.
✓Analizar e interpretar los datos obtenidos</td><td>Resultados de Aprendizaje

1. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.
2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.
5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez</td></tr>
<tr><td>Contenidos conceptuales
✓Mezclas y disoluciones. Soluto y disolvente.
✓Formas de expresar la concentración de una disolución: M,N,%, ppm
✓Diluciones
✓Riqueza y pureza de un reactivo.
✓Agua de hidratación.
✓Análisis químico cualitativo.</td><td>Contenidos procedimentales
✓Resolución de cálculos para preparar disoluciones.
✓Medidas de masas y volúmenes.
✓Preparación de disoluciones en el laboratorio a partir de un soluto sólido y un soluto líquido.
✓Preparación de disoluciones diluidas en el laboratorio a partir de soluciones más concentradas.
✓Utilización adecuada del material del laboratorio.</td><td>Contenidos actitudinales
Cooperación y trabajo en equipo.
Interés y curiosidad por los conceptos impartidos.
Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio.
Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actividades de enseñanza-aprendizaje:
1. Hoja de ejercicios de cálculo de disoluciones.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Prácticas: Práctica 2: Marcha analítica.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de evaluación: RA2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos necesarios
✓Material y equipos de laboratorio
✓Recursos multimedia (videos, presentaciones…)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">U. T. 4 Estequiometría de las reacciones químicas 1ª Evaluación.20 horas</th></tr>
<tr><td colspan="2">Síntesis descriptiva:
En esta unidad se estudiará la estequiometria de las reacciones químicas. Se explicará el concepto de reacción química y sus tipos. Se llegará al estudio de la estequiometria de las reacciones químicas determinando el reactivo en exceso y el reactivo limitante y por último se aplicará al cálculo del rendimiento de una reacción. Esto se aplicará en las prácticas.</td><td>Conocimientos previos
✓ Reacción química. Reactivo
✓ Estequiometría
✓ Rendimiento de una reacción.</td></tr>
<tr><td>Competencias profesionales, personales y sociales
b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes.
g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
i)Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</td><td>Objetivos
✓Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar
✓Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios.
✓Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos.
✓Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.</td><td>Resultados de Aprendizaje
1. Clasifica los materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento.
2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones.
3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis
5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.</td></tr>
<tr><td>Contenidos conceptuales
✓ Reacción química. Tipos de reacciones químicas.
✓ Formula molecular y fórmula empírica.
✓ Estequiometria de las reacciones químicas.
✓ Reactivo limitante, reactivo en exceso.
✓ Rendimiento de una reacción.</td><td>Contenidos procedimentales
✓ Ajuste de reacciones químicas sencillas.
✓ Resolución de cálculos estequiométricos.
✓ Investigación estequiométrica de una reacción en el laboratorio.</td><td>Contenidos actitudinales
Cooperación y trabajo en equipo.
Grado de participación
Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio.
Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actividades de enseñanza-aprendizaje: 1. Hoja de ejercicios de cálculos estequiométricos.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Prácticas
Práctica 3: Estequiometria- Investigación de los volúmenes de reacción de dos disoluciones de concentración conocida.
Práctica 4: Estequiometria- Determinación del rendimiento de una reacción.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de evaluación: RA1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos necesarios
✓ Material y equipos de laboratorio
✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones…)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">U. T. 5 Equilibrio de transferencia de protones 2º Evaluación. 40 horas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Síntesis descriptiva: En esta unidad se estudiará los equilibrios de transferencia de protones (acido-base). Se revisarán los conceptos de acidez y basicidad según diferentes teorías, centrándonos en la teoría protónica. Se estudiará la fuerza de ácidos y bases así como la constante de disociación. Se aplicarán los conceptos de pH y pOH, hidrólisis y disolución tampón. Todo esto se verá de manera práctica en el desarrollo de las actividades en el laboratorio.</td><td>Conocimientos previos
✓ Acido, base, pH
✓ Constante de disociación.
✓ Valoración.</td></tr>
<tr><td>Competencias profesionales, personales y sociales
b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes.
g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
i)Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica
j) Efectúa consultas cuando sea necesario</td><td>Objetivos
✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar
✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios.
✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos.
✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.</td><td>Resultados de Aprendizaje
1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.
2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones.
3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis.
5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.</td></tr>
<tr><td>Contenidos conceptuales
✓ Acido-base. Teoría de Arrenius, Brönsted-Lorry y Lewis.
✓ Fuerza de ácidos y bases. Constante de disociación.
✓ Concepto de pH y pOH.
✓ Hidrólisis
✓ Disoluciones tampón.
✓ Volumetrías ácido-base</td><td>Contenidos procedimentales
✓ Calculo de pH/pOH de disoluciones ácidas y básicas.
✓ Resolución de ejercicios de cálculo de equilibrios acido-base.
✓ Factorización de disoluciones de HCl y NaOH</td><td>Contenidos actitudinales
Grado de participación
Cooperación y trabajo en equipo.
Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio.
Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actividades de enseñanza-aprendizaje1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios ácido-base.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prácticas Volumetrías ácido-base:
P7: Factorización de HCl
P8: Factorización de NaOH.
P9: Determinación del ácido acético de un vinagre.
P10: Determinación de la acidez de la leche de vaca.
P11: Determinación de la acidez del vino blanco.</td><td>P12: Determinación de la acidez de un aceite.
P13: Determinación de la acidez del zumo de naranja.
P14: Valoración de una mezcla carbonato-bicarbonato.
P15: Determinación de carbonatos y bicarbonatos en una muestra de agua potable
P16: Determinación del índice de saponificación de un aceite.
P17: Determinación del N de un compuesto orgánico por el método de Kjeldahl.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de evaluación: RA3,RA5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos necesarios: Material y equipos de laboratorio y Recursos multimedia (videos, presentaciones…)</td></tr>
</table>

U. T.6 Equilibrios de formación de complejos 2º Evaluación. 20 horas

Síntesis descriptiva: En esta unidad se tratarán los equilibrios de formación de complejos. Se explicarán los conceptos de ligando y átomo central en la formación de un complejo, se aplicarán normas básicas de nomenclatura de complejos. Se estudiarán las reacciones de formación de complejos y su aplicación práctica en valoraciones.		**Conocimientos previos** ✓ complejo ✓ Ligando, átomo central
Competencias profesionales, personales y sociales b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. i)Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral. j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	**Objetivos** ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios. ✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos. ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.	**Resultados de Aprendizaje** 1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico. 2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones. 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis. 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.
Contenidos conceptuales ✓ Ligando. Tipos. ✓ Átomo central. ✓ Nomenclatura de los complejos. ✓ Reacciones de formación de complejos. ✓ Valoración complexométrica.	**Contenidos procedimentales** ✓ Factorizacion del EDTA. ✓ Determinación en el laboratorio de la dureza de un agua mediante el uso de EDTA.	**Contenidos actitudinales** Grado de participación Cooperación y trabajo en equipo. Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio. Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.
Actividades de enseñanza-aprendizaje: 1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios de formación de complejos.		
Prácticas Práctica 18: Volumetrías complexométricas- Preparación y factorización del AEDT. Practica 19: Volumetrías complexométricas- Determinación de la dureza total, cálcica y magnésica del agua		
Criterios de evaluación: RA3,RA5		
Recursos necesarios ✓ Material y equipos de laboratorio ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones…)		

U. T.7 Equilibrios de precipitación 2ª Evaluación. 20 horas

Síntesis descriptiva:
En esta unidad se estudiará los equilibrios de precipitación: se recordará el concepto de solubilidad y constante del producto de solubilidad. Se estudiará cómo afecta el efecto de ión común en la evolución de los equilibrios y se aplicará de forma práctica en el laboratorio.

Conocimientos previos
- ✓ Soluto, disolvente
- ✓ Disolución diluida, saturada, sobresaturada.

Competencias profesionales, personales y sociales
b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes.
g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
i)Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.

Objetivos
- ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar
- ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios.
- ✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
- ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos.
- ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.

Resultados de Aprendizaje
1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.
2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones.
3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis.
5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.

Contenidos conceptuales
- ✓ Concepto de solubilidad.
- ✓ Constante del producto de solubilidad. Efecto de ión común.
- ✓ Volumetrías de precipitación.

Contenidos procedimentales
- ✓ Cálculo de solubilidades y productos de solubilidad.
- ✓ Aplicación de la constante de solubilidad en la formación de precipitados.
- ✓ Aplicación del método de Mohr en la determinación de la concentración de cloruros en un agua potable.

Contenidos actitudinales
Grado de participación
Cooperación y trabajo en equipo.
Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio.
Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.

Actividades de enseñanza-aprendizaje:1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios de precipitación.

Prácticas
Práctica 20: Volumetrías precipitación: Determinación de los cloruros de agua porMohr.
Práctica 21: Valoración precipitación: Determinación de cloruros en una sal común por Mohr.

Criterios de evaluación: RA3,RA5

Recursos necesarios
- ✓ Material y equipos de laboratorio
- ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones…)
- ✓

<table>
<tr><td colspan="3">U. T.8 Equilibrios redox 2ª Evaluación. 30 horas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Síntesis descriptiva: En esta unidad se estudiará los equilibrios redox: se recordarán los conceptos de oxidante, reductor y reacción de óxido-reducción, se practicará el ajuste de reacciones redox según el método ión-electrón, se estudiaran de forma prácticas los distintos tipos de volumetrías redox: permanganimetrías, dicromometrías y yodimertías-yodometrías.</td><td>Conocimientos previos
✓ Oxidante y reductor.</td></tr>
<tr><td>Competencias profesionales, personales y sociales
b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes.
g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
i)Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</td><td>Objetivos
✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar
✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales ●y equipos necesarios.
✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos.
✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.</td><td>Resultados de Aprendizaje
1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.
2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones.
3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis.
5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.</td></tr>
<tr><td>Contenidos conceptuales
✓ Reacción redox. Oxidante y reductor.
✓ Fundamento de volumetrías redox: Permanganimetrías, Dicromatometría, Yodimetría-yodometría.</td><td>Contenidos procedimentales
✓ Ajuste de reacciones redox sencillas por el método del ión-electrón.
✓ Preparación y factorización de disoluciones de permanganato de potasio y tiosulfato de sodio.
✓ Determinación práctica de la concentración de analitos por volumetrías redox.</td><td>Contenidos actitudinales
Grado de participación
Cooperación y trabajo en equipo.
Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio.
Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actividades de enseñanza-aprendizaje: 1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios de oxidación-reducción (redox)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prácticas Volumetrías Redox
P22: Permanganimetrías- Preparación y factorización de $KMnO_4$
P23::Permanganimetrias. Valoración de h_2o_2 comercial.
P24: Permanganimetrías. oxidabilidad al permanganato.
P25: Yodometrías. Factorización de tiosulfato sódico.
P26:Yodometrias. Determinación del cloro activo en lejías.</td><td>P27: Yodometrias. Determinación del índice de peróxidos de un aceite.
P28: Yodometrias. Comprobación del numero de moléculas de hidratación de un sulfato de cobre.
P29: Yodimetrias. Determinación de vitamina C en zumo
P30:Dicromatometrías. Determinación de materia orgánica de un suelo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de evaluación: RA3,RA5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos necesarios: Material y equipos de laboratorio, Recursos multimedia (videos, presentaciones…)</td></tr>
</table>

U. T.9 Análisis gravimétrico 2ª Evaluación. 10 horas

Síntesis descriptiva: En esta unidad se estudiará los métodos gravimétricos de una forma eminentemente práctica siguiendo el método de precipitación.		**Conocimientos previos** ✓ Precipitado. ✓ Producto de solubilidad
Competencias profesionales, personales y sociales b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. i)Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral. j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	**Objetivos** ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios. ✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos. ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.	**Resultados de Aprendizaje** 1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico. 2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones. 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis. 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.
Contenidos conceptuales ✓ Conceptos básicos de gravimetrías. ✓ Tipos de métodos gravimétricos: por precipitación, por electrodeposición, por volatilización y por adsorción. ✓ Factor gravimétrico.	**Contenidos procedimentales** ✓ Aplicación práctica del método gravimétrico por precipitación: pesada, disolución, precipitación, digestión, filtración, lavado, calcinación y pesada de la sustancia obtenida.	**Contenidos actitudinales** Grado de participación Cooperación y trabajo en equipo. Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio. Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.
Actividades de enseñanza-aprendizaje: 1. hoja de ejercicios de cálculos del factor gravimétrico.		
Prácticas Práctica 31: Análisis gravimétrico de hierro como óxido de hierro (III) Práctica 32: Análisis gravimétrico de sulfatos en agua.		
Criterios de evaluación: RA3,RA5		
Recursos necesarios ✓ Material y equipos de laboratorio ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones…)		

<table>
<tr><td colspan="3">U. T.10 Química del carbono 2ª Evaluación. 10 horas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Síntesis descriptiva:
✓ En esta unidad se estudiará la formulación y nomenclatura de los compuestos químicos orgánicos siguiendo las normas recomendadas por la IUPAC: hidrocarburos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de ácidos.</td><td>Conocimientos previos
✓ Representación espacial de fórmulas químicas.
✓ Carbono.
✓ Grupo funcional. tipos</td></tr>
<tr><td>Competencias profesionales, personales y sociales
j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</td><td>Objetivos
✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar.</td><td>Resultados de Aprendizaje
4. Analiza funciones orgánicas</td></tr>
<tr><td>Contenidos conceptuales
✓ La química del carbono.
✓ Concepto de grupo funcional.
✓ Formulación y propiedades de los grupos funcionales: hidrocarburos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de ácidos.</td><td>Contenidos procedimentales
✓ Formulación y nomenclatura de los principales grupos funcionales orgánicos.</td><td>Contenidos actitudinales
Grado de participación
Cooperación y trabajo en equipo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actividades de enseñanza-aprendizaje
1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios de precipitación.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Prácticas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de evaluación. RA4</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos necesarios
✓ Aula.
✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores…)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">U. T.11 Reactividad de los compuestos orgánicos. 2ª Evaluación. 10 horas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Síntesis descriptiva: En esta unidad se estudiará la reactividad de los compuestos orgánicos: se explicarán de manera básica la reactividad orgánica, y se darán nociones de isomerías geométrica y óptica. Se aplicarán estos conceptos en la parte práctica al realizar identificaciones de grupos funcionales y síntesis sencillas de compuestos orgánicos</td><td>Conocimientos previos
✓ Formulación orgánica.
✓ Reactividad</td></tr>
<tr><td>Competencias profesionales, personales y sociales
b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes.
g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
i)Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</td><td>Objetivos
✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar
✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios.
✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos.
✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.</td><td>Resultados de Aprendizaje
1.Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.
4. Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacción que tiene lugar.
5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.</td></tr>
<tr><td>Contenidos conceptuales
✓ Principales reacciones orgánicas.
✓ Isomería geométrica y óptica.</td><td>Contenidos procedimentales
✓ Descripción de los distintos tipos de reacciones orgánicas.
✓ Identificación de los posibles isómeros de un compuesto orgánico.
✓ Análisis cualitativo orgánico de grupos funcionales en el laboratorio.
✓ Síntesis de compuesto orgánicos en el laboratorio.</td><td>Contenidos actitudinales
Grado de participación
Cooperación y trabajo en equipo.
Orden y limpieza en el trabajo de laboratorio.
Respeto por las normas de seguridad en el laboratorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actividades de enseñanza-aprendizaje: 1. Resolución de las hojas de ejercicios de reactividad química orgánica.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Prácticas
Práctica 33. Análisis funcional. Estudio de las principales funciones orgánicas.
Práctica 34: Estudio de la reacción de esterificación.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterios de evaluación. RA4</td></tr>
<tr><td colspan="3">Recursos necesarios: Material y equipos de laboratorio y Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores…)</td></tr>
</table>